MTS

スクリューポンプ
取扱説明書

be
think
innovate

GRUNDFOS

目次

1 本書について ····· 4
1.1 対象者 ····· 4
1.2 その他の関連文書 ····· 4
1.3 警告とシンボル ····· 4

2 安全 ····· 6
2.1 正しい使用 ····· 6
2.2 安全のための注意事項 ····· 6
2.2.1 製品の安全性 ····· 6
2.2.2 使用者義務 ····· 7
2.2.3 人的義務 ····· 7
2.3 特定の危険 ····· 7
2.3.1 爆発 - 危険区域 ····· 7
2.3.2 危険な搬送液 ····· 7

3 レイアウトと機能 ····· 8
3.1 銘板 ····· 8
3.1.1 ポンプ銘板 ····· 8
3.1.2 モデルコード ····· 8
3.1.3 ポンプタイプコード ····· 8
3.2 レイアウト ····· 9
3.3 シャフトシール ····· 9
3.3.1 シールリング【標準】 ····· 9
3.3.2 メカニカルシール【オプション】 ····· 9
3.4 保管と潤滑 ····· 10
3.5 据付タイプ ····· 10

4 運搬、保管、処分 ····· 11
4.1 運搬 ····· 11
4.1.1 開梱と確認 ····· 11
4.1.2 吊上げ ····· 11
4.2 長期保管のための処置 ····· 12
4.2.1 内部の防錆処置 ····· 12
4.2.2 外部の防錆処置 ····· 12
4.3 長期保管 ····· 12
4.4 防錆剤の除去 ····· 12
4.5 処分 ····· 12

5 据付と接続 ····· 13
5.1 据付準備 ····· 13
5.1.1 周囲条件のチェック ····· 13
5.1.2 設置場所の準備 ····· 13
5.1.3 設置面の準備 ····· 13
5.1.4 防錆剤の除去 ····· 13
5.2 据付 ····· 13
5.3 電動機の取付 ····· 13
5.4 配管設計 ····· 14
5.4.1 サポートとフランジ接続の設計 ····· 14
5.4.2 配管径の設計 ····· 14
5.4.3 配管長さの設計 ····· 14
5.4.4 曲率部の最適化 ····· 14
5.4.5 過度の圧力の禁止 ····· 14
5.4.6 安全管理機器の設置（推奨） ····· 14
5.5 配管接続 ····· 15
5.5.1 配管の清掃 ····· 15
5.5.2 吸込配管の取付 ····· 15
5.5.3 吐出配管の取付 ····· 15
5.5.4 ストレスの無い配管接続の点検 ····· 15
5.6 結線 ····· 15
5.6.1 電動機の接続 ····· 15

6 運転 ····· 16
6.1 初期運転 ····· 16
6.1.1 防錆剤の除去 ····· 16
6.1.2 プライミングと吐出 ····· 16
6.1.3 回転方向のチェック ····· 16
6.1.4 電源オン ····· 16
6.1.5 電源オフ ····· 17
6.2 通常運転 ····· 17
6.2.1 電源オン ····· 17
6.2.2 電源オフ ····· 17
6.3 ポンプ停止 ····· 17
6.4 長期停止後の再運転 ····· 18
6.5 スタンドバイポンプの運転 ····· 18

7 点検 ····· 18

8 トラブルシューティング ····· 19

9 付録 ····· 21
9.1 技術仕様 ····· 21
9.1.1 周囲条件 ····· 21
9.1.2 騒音レベル ····· 21
9.1.3 締付トルク ····· 21
9.1.4 防錆剤 ····· 21
9.1.5 洗浄剤 ····· 21
9.1.6 カップリング組付 ····· 22
9.2 保証 ····· 24

図 - リスト

図 1　ポンプ銘板 (例) ····· 8
図 2　ポンプ番号 (例) ····· 8
図 3　ポンプタイプコード (例) ····· 8
図 4　MTS レイアウト ····· 9
図 5　据付タイプ ····· 10
図 6　水平吊上げ ····· 11
図 7　垂直吊上げ ····· 11
図 8　プラスチックカバー位置 ····· 13
図 9　ポンプ入口出口の直管長さ (推奨) ····· 14
図 10　カップリング組付 ····· 22

表 - リスト

表 1　対象者とその義務 ····· 4
表 2　その他の関連文書とその目的 ····· 4
表 3　警告と軽視の結果 ····· 4
表 4　シンボルとその意味 ····· 5
表 5　ポンプ停止時に行なう処置 ····· 17
表 6　使用液の性質に準じた処置 ····· 17
表 8　故障番号 ····· 19
表 9　トラブルシューティング・リスト ····· 20
表 10　周囲条件 ····· 21
表 11　騒音レベル ····· 21
表 12　締付トルク ····· 21
表 13　洗浄剤 ····· 21
表 14　カップリング組付
(タンクトップタイプ、フートタイプ、サイズ 20-140) ··· 22
表 15　カップリング組付
(タンクトップタイプ、フートタイプ、サイズ 210-440) ·· 22
表 16　カップリング組付
(タンク内吐出タイプ、サイズ 20-140) ····· 23
表 17　カップリング組付
(タンク内吐出タイプ、サイズ 210-440) ···· 23

EC declaration of conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the products MTS, to which this declaration relates, are in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

— Machinery Directive (2006/42/EC).
Standards used: EN 809:1998+A1:2009.
— Low Voltage Directive (2006/95/EC).
Standards used: EN 60335-1:2002, EN 60335-2-51:2003.
— EMC Directive (2004/108/EC).
— Ecodesign Directive (2009/125/EC).
Electric motors: Commission Regulation No. 640/2009.
Applies only to three-phase Grundfos motors marked IE2 or IE3.
See motor nameplate.
Standard used: EN 60034-30:2009.

This EC declaration of conformity is only valid when published as part of the Grundfos installation and operating instructions (publication number 98189180 0413).

Tatabánya, 1st May 2012

Jannek Uldal Christensen
Research and Developement Manager
GRUNDFOS Manufacturing Ltd.
Búzavirág u. 14, Ipari Park
2800 Tatabánya, Hungary

Person authorised to compile technical file and empowered to sign the EC declaration of conformity.

1 本書について

このマニュアルは、

- ポンプの一部です。
- MTS シリーズに適応します。
- 適切な取り扱い方法について記述しています。

1.1 対象者

対象者	義務
使用者	▶ この取扱説明書を使用時にも確認できるよう装置のそばに保管してください。 ▶ この取扱説明書と他の関連文書に目を通し、必ず記載の内容に従ってください。特に安全に関わる指示と警告は全て従ってください。 ▶ システムに適用する全ての法律、規則を遵守してください。
有資格者、据付作業者	▶ この取扱説明書と他の関連文書を熟読し、その内容に従ってください。特に安全に関わる指示と警告は全て従ってください。

表 1 対象者とその義務

1.2 その他の関連文書

書類	目的
データブック	技術仕様、運転条件
予想性能曲線	ポンプ予想性能
外形図	取付、接続寸法
断面図	断面図、品番、名称

表 2 その他の関連文書とその目的

1.3 警告とシンボル

警告	危険レベル	軽視の結果
⚠ 危険	差し迫った深刻な危険	死亡、重大な身体への危害
⚠ 警告	潜在的に深刻な危険	死亡、重大な身体への危害
⚠ 注意	潜在的に危険な状況	軽度な身体への危害
注意	潜在的に危険な状況	部材の損傷

表 3 警告と軽視の結果

シンボル	意味
	安全警告サイン ▶ 安全警告サインで強調される全ての情報に注意し、怪我と死亡を避けるようその指示に従ってください。
▶	指示
1. , 2. , ...	指示の手順
✔	前提条件
→	**他所参照**
	情報、助言

表 4　シンボルとその意味

2 安全

製造者は、本書を無視したことにより発生したいかなる損害に対して一切責任を負いません。

2.1 正しい使用

- このポンプは許容される液体の搬送目的だけにご使用ください。(→データブック)
- 使用の制限に従ってください。
- 空運転の回避
  - ー ポンプは必ず搬送液のある状態で運転してください。空運転は決してしないでください。
- キャビテーションの回避
  - ー 吸い込み側の部品は全開にし、流量の調節に使わないでください。
  - ー 吐出側の部品は完全に開けてください。.
- 電動機への損傷の回避。
  - ー 電動機の時間当たりの最大許容発停回数に注意してください。(→電動機の仕様《データブック等》)
- 特別な使用に当たっては、製造者に確認ください。

明らかな不正使用の防止 (例)

- 温度、圧力、粘性、流量と電動機回転数に関するポンプの操作上の制限に注意してください。(→データブック)
- 吐出側が閉まった状態で運転をしないでください。

2.2 安全のための注意事項

いかなる作業を始める前に、以下の規則に注意してください。

2.2.1 製品の安全性

このポンプは最新鋭の技術を活用し、また、周知の技術的な安全規則に従って製造されています。それでも、使い方によっては、使用者或いは第三者の生命や健康を危険にさらすことや、ポンプまたは他の資産に損害を与えることが考えられます。

- 技術仕様の範囲内であることを確認した上で、始めてポンプを運転してください。また、この取扱説明書を忠実に守り、正しい使用状況、安全と危険を理解した上で、ポンプをご使用ください。
- いつでもこのマニュアルと他の全ての関連文書を使用者が読めるところに保管しておいてください。
- ポンプに関する情報は全て読みやすい状態で保管してください。
- 使用者または第三者に危険をもたらす手順、行為は避けてください。
- 安全性に関わるトラブルが発生したら、いかなる場合でも直ちにポンプを停止し、適切な人員によりトラブルを修復してください。
- 本製品に関連する全ての文書に加え、法令、安全や事故防止に関する規則、ポンプが使用される国に適用する規格、ガイドラインに従ってください。

2.2.2 使用者義務

安全を重視した使用

- 技術仕様の範囲内であることを確認した上で、始めてポンプを運転してください。また、この取扱説明書を忠実に守り、正しい使用状況、安全と危険を理解した上で、ポンプをご使用ください。
- 次の安全面に注意し、遵守してください。
  - 正しい使用
  - 法令、安全や事故防止に関する規則
  - 危険物質の取扱いを規定している安全規則
  - ポンプが使用される国に適用する規格、ガイドライン
- 保護機器を使用してください。

有資格者

- このポンプを取り扱う全ての作業者は、作業を始める前に、必ずこの取扱説明書、その他の関連文書を読み、特に安全の情報を理解してください。
- 責任、能力の範囲と管理者を明確にしてください。
- 全ての作業を必ず専門技術者だけによって実行してください。
  - 配管工事、ポンプ据付、取外し作業
  - 配線工事
- 実習生等がポンプの作業をする場合は、必ず専門技術者の指導の下で行なってください。

安全機器

- 以下の安全機器を設置し、それが正しく機能することを確認してください。
  - 高温、冷温、可動部分がある場合、安全ガードを設けてください。
  - 静電気がチャージされる可能性のある構造の場合、確実にアース接地を行なってください。
  - ポンプ吐出口と最初の締切バルブの間に適切な安全弁を取り付けてください。

保証

- 保証期間中の部分修正、修理または変更は、それらを実行する前に製造者の承認を得てください。
- 純正部品、または製造者の承認を得た部品のみをご使用ください。

2.2.3 人的義務

- ポンプについている指示ラベルは全て従わなければなりません。（また、見やすい状態しておく。）例：電動機回転方向、流体流れ方向、周波数ラベル。
- 運転中、高温、冷温、稼動部分の安全ガードは絶対に外さないでください。
- 必要があるときは保護具を使ってください。
- 必ずポンプが停止した状態で作業を行ってください。
- いかなる作業を行う場合でも、必ず電動機の供給電源を切り、電源が再投入されないことを確認してから行ってください。
- 作業終了後にポンプ周辺の安全機器を必ず再取り付けしてください。

2.3 特定の危険

2.3.1 爆発 - 危険区域

- 周囲に爆発性、引火性、腐食性ガスのない場所に設置してください。
- このような区域での使用は法令に従ってください。

2.3.2 危険な搬送液

- 危険な搬送液（例：高温、可燃性、有毒性、有害性のある液）を取り扱う場合、危険物取扱いの安全規則に従ってください。
- ポンプを取り扱う作業の際は、保護具をご使用ください。

3 レイアウトと機能

3.1 銘板

3.1.1 ポンプ銘板

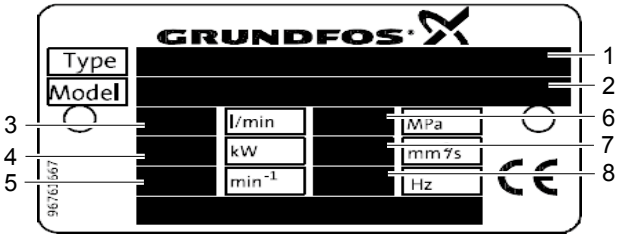


図 1 ポンプ銘板 (例)

1 ポンプタイプ
2 モデルコード
3 吐出流量
4 軸動力
5 電動機回転数
6 吐出圧力
7 動粘度
8 周波数

3.1.2 モデルコード

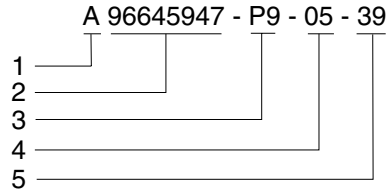


図 2 ポンプ番号 (例)

1 タイプ識別
2 ポンプ品番
3 製造工場
4 製造年
5 製造週

3.1.3 ポンプタイプコード

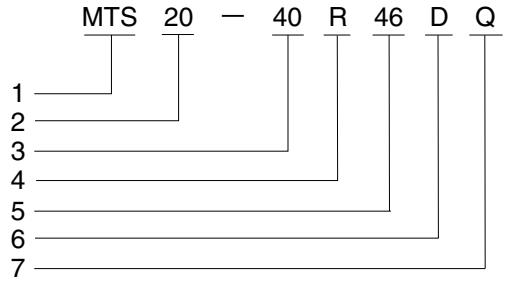


図 3 ポンプタイプコード (例)

1 ポンプタイプ
2 ポンプサイズ
3 許容発生圧力 (bar)
4 スクリューピッチ方向 (R= 右)
5 スクリューピッチ角 (°)
6 構造タイプ (D= 深溝玉軸受、シャフトシール部自然冷却式)
7 シール方式 (Q= シールリング、8.6= メカニカルシール)

3.2 レイアウト

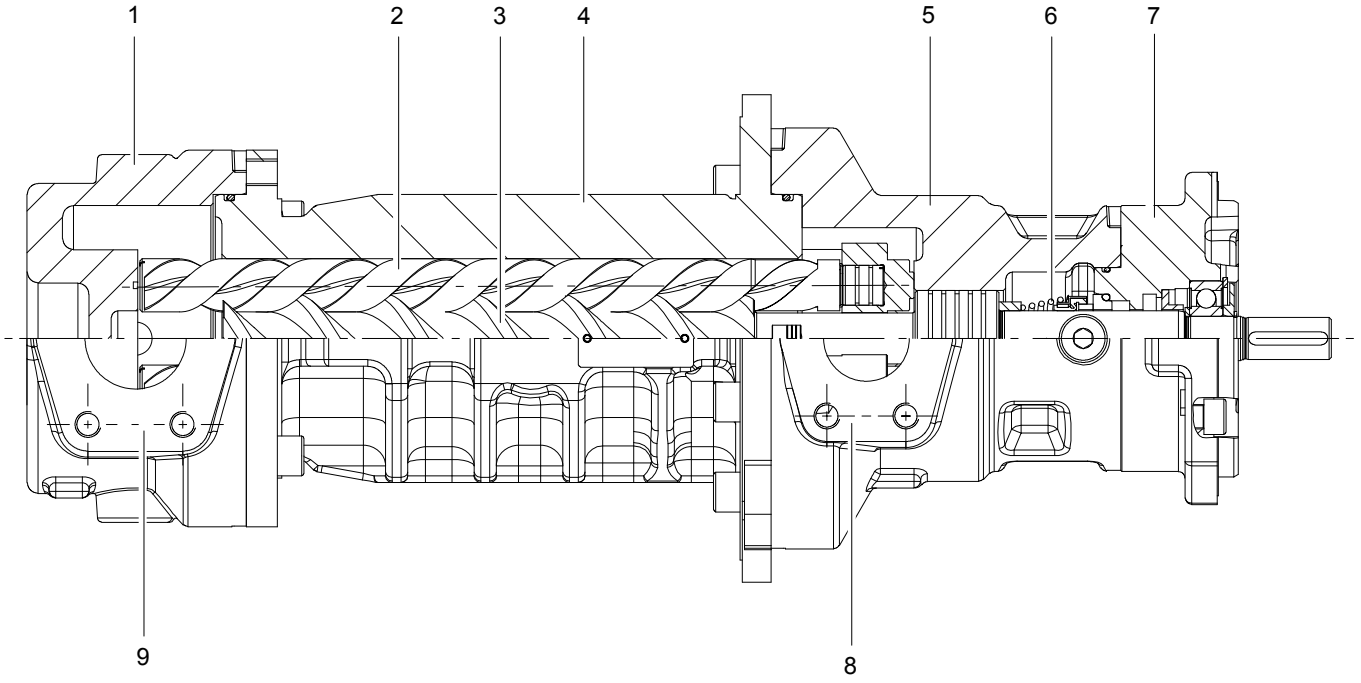


図 4 MTS レイアウト

1 サクションケーシング
2 アイドラースピンドル (2 x)
3 ドライブスピンドル (1 x)
4 ロータハウジング
5 ディスチャージケーシング
6 シャフトシール
7 ポンプカバー
8 吐出側フランジ
9 吸込側フランジ

3.3 シャフトシール

3.3.1 シールリング【標準】

シールリングは機能上極微量のリークがあります。

- シールリング、DQ バージョン
  - タンク浸漬タイプ用

3.3.2 メカニカルシール【オプション】

メカニカルシールは機能上極微量のリークがあります。

- メカニカルシール、8.6 バージョン
  - 陸上横置き設置タイプ用
  - アンバランス形メカニカルシール、メンテナンスフリー、自己冷却。

3.4 保管と潤滑

- 外部、シールド形深溝玉軸受（DIN 625 準拠）
  - グリス給油不要
  - シールドタイプ

3.5 据付タイプ

以下のタイプの据付が可能です。
- 縦型、ドライ設置
- 縦型、ウェット設置
- 横置き、ドライ設置

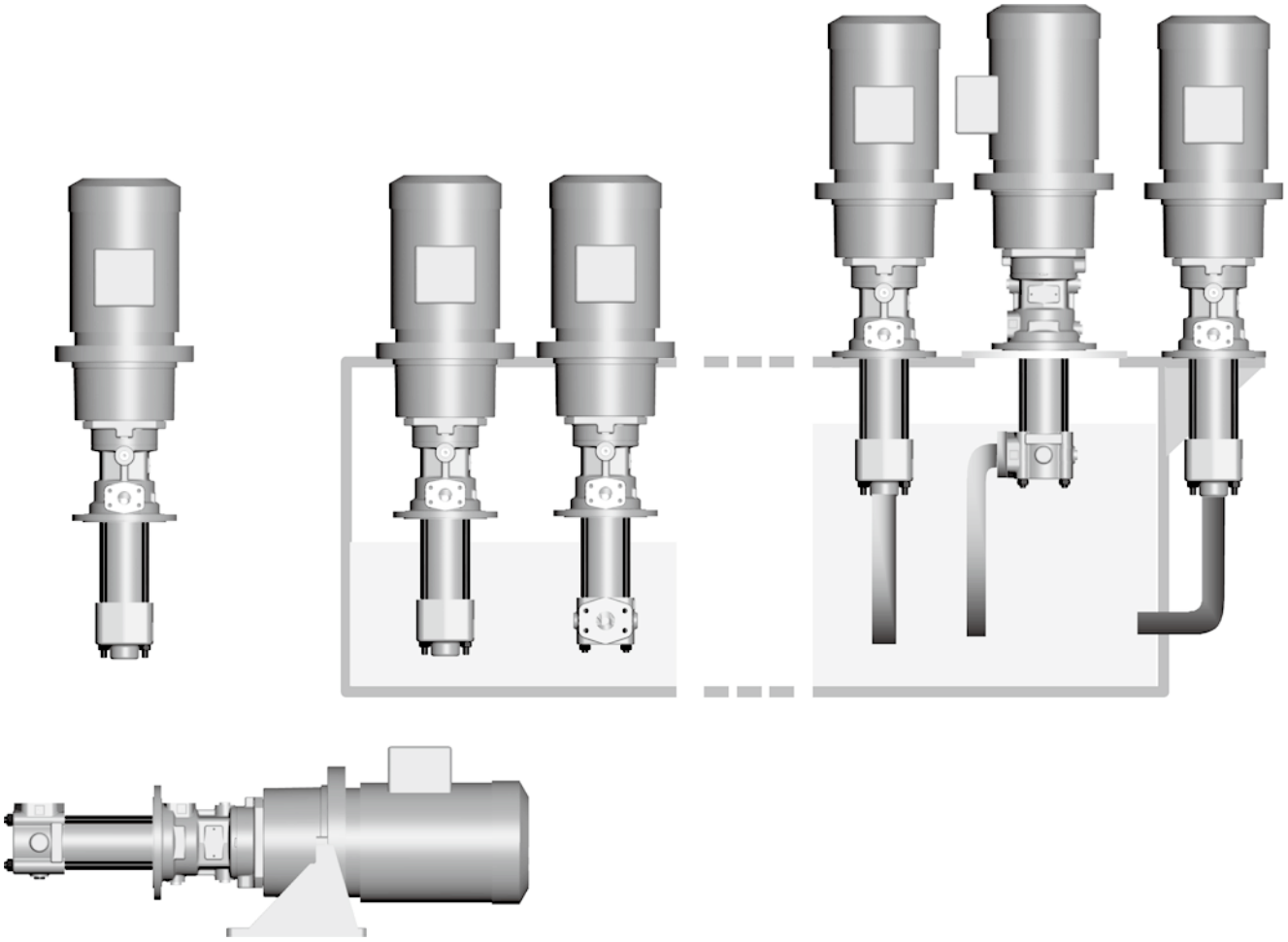


図 5 据付タイプ

4 運搬、保管、処分

4.1 運搬

重量仕様 (→データブック)

4.1.1 開梱と確認

1. 製品をお受け取りになったら直ちに開梱し、運搬による損傷が無いかお確かめください。
2. 運搬による損傷が認められた場合、直ちに製造者にご報告ください。
3. 梱包材は地域の条例に従って処分してください。

4.1.2 吊上げ

⚠ 危険

荷の落下、転倒による死亡、手足の圧迫骨折。

- ▶ 運搬される総重量に対し適切なリフトを使用してください。
- ▶ 次の図示のとおりリフトに固定してください。
- ▶ 垂直に吊上げる場合、電動機のアイボルトにロープを固定しフックに掛けてください。
- ▶ 吊るした荷の下に立たないでください。

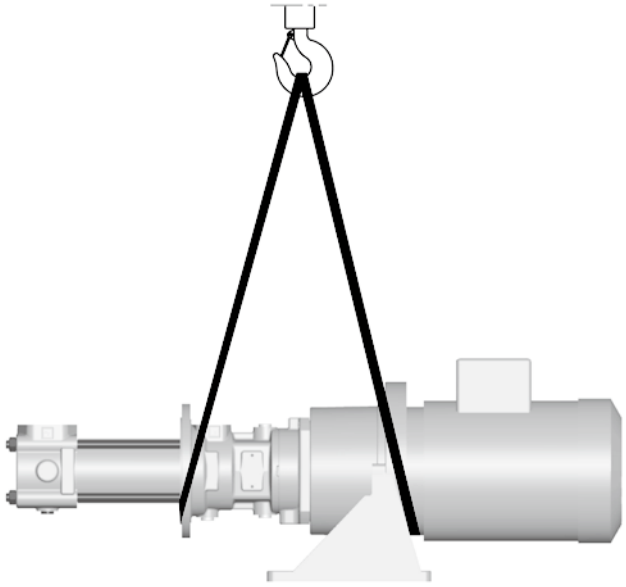


図 6 水平吊上げ

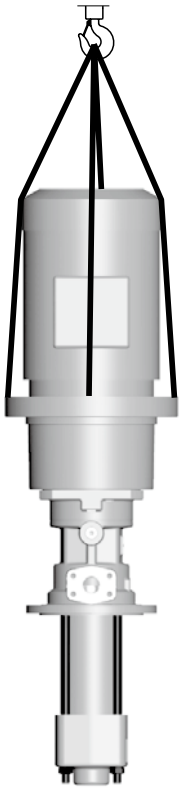


図 7 垂直吊上げ

▶ ポンプは吊上げ具にしっかりと固定してください。

4.2 長期保管のための処置

ポンプは長期保管を目的とした処置を施していません。

注意

長期保管前の適切な処置不足による材質の損傷！

▶ 長期保管する場合、ポンプ内部、外部に適切な処置を施してください。

4.2.1 内部の防錆処置

1. 吸込口に蓋を取り付けてください。
2. ポンプに防錆剤を充填してください。
   （例：さび止め油　JIS K2246 NP-3 相当）
3. ポンプの反回転方向にゆっくりとシャフトを手回してください。
4. 吐出口から泡が抜け防錆剤が出てくるまで、充填、手回しを繰り返してください。
5. 吐出口に蓋を取り付けてください。

4.2.2 外部の防錆処置

金属部が露出した部分は防錆剤を塗ってください。

4.3 長期保管

注意

長期保管前処理の不足による材質の損傷！

▶ 適切な処置を施してから長期保管してください。

1. 全ての開口部をフランジ、プラグ、プラスチックカバー等で密閉してください。
2. 保管庫は以下の状況に保ってください。
   - 乾燥していること。
   - 凍結しないこと。
   - 振動の無いこと。
   - 粉塵の無いこと。
3. 月に一度シャフトを手回ししてください。
4. その都度、シャフトとベアリングの回転位置をずらしてください。

4.4 防錆剤の除去

ポンプに防錆剤を使用した場合、以下に注意してください。

注意

高圧水洗浄、スプレー洗浄はベアリングを損傷することがあります！

▶ ベアリング周辺部を水、若しくはスチームジェットで洗浄しないでください。

注意

誤った洗浄剤の使用によるシール部の損傷！

▶ ご使用の洗浄剤がシール部品を腐食させないことをご確認ください。

1. 使用用途によって洗浄剤をお選びください。
   （→ 9.1.5 洗浄剤 , 21 ページ）
2. ポンプ内部の防錆剤は全て除去してください。
3. 洗浄剤は地域の条例に従って処分してください。

4.5 処分

プラスチック部品は、毒性、放射性のある液に汚染されやすく、洗浄だけでは不十分です。

⚠ 警告

搬送液体または油による中毒の危険性と環境破壊！

▶ ポンプで作業する際は、必ず保護具をご使用ください。

▶ ポンプを処分する前に：
   - 搬送液、油は全て回収し、地域の条例に従って処分してください。
   - ポンプ内に残留した液は中和処理してください。
   - 防錆剤は除去してください。
     （→ 4.4 防錆剤の除去 , 12 ページ）

▶ プラスチック部品は取り除き、地域の条例に従って処分してください。

▶ ポンプ本体は地域の条例に従って処分してください。

5 据付と接続

周囲に爆発性、引火性、腐食性ガスのない場所に設置してください。
爆発 - 危険区域での使用は法令に従ってください。

注意

ほこり等による部材の損傷！

▶ ポンプを配管する直前まで、搬送具、カバー、プラグ等を外さないでください。

5.1 据付準備

5.1.1 周囲条件のチェック

1. 必須の周囲条件が満たされることを確認してください。（→ 9.1.1 周囲条件、21 ページ）
2. 海抜 1,000 m以上で設置する場合、ご注文の前に製造者にご相談ください。

5.1.2 設置場所の準備

▶ 設置場所が以下の条件に合致することを確認ください。
- ー ポンプにどの方向からも近づきやすいようにしてください。
- ー 配管の取付、取外し、及びポンプ、電動機の設置、入替に十分な周辺スペースを確保してください。
- ー 振動を受けないように設置（ベアリングの損傷）
- ー 凍結保護

5.1.3 設置面の準備

▶ 設置面の以下の条件を確認ください。
- ー 水平レベル。
- ー 清潔なこと。（油分、ほこり、ごみ等が無いこと。）
- ー ポンプ重量と全ての運転荷重を支えられること。
- ー 確実にポンプが安定すること。

5.1.4 防錆剤の除去

▶ 据付後直ちに運転を始める場合は、据付前に防錆剤を除去してください。（→ 4.4 防錆剤の除去、12 ページ）

5.2 据付

1. 縦置きにポンプを設置する場合（タンク設置）：
   - ー タンクトップタイプ【標準】、タンク内吐出タイプ【オプション】にて設置ください。
2. 横置きにポンプを設置する場合：
   - ー フートタイプ【オプション】 にて設置してください。

注意

プラスチックカバーの外し忘れによる部材の損傷！

▶ ポンプ出荷時､埃よけのため3箇所にプラスチックカバーが取り付いています｡ポンプ据付前に必ず､取外してください。

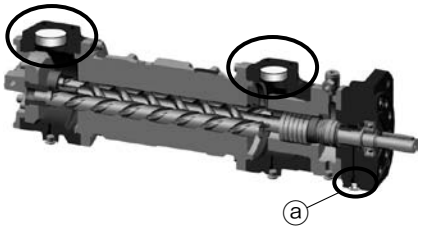


図 8 プラスチックカバー位置

▶ ⓐ部のプラグ取り外し後に、ドレン配管の施工を推奨します。（MTS20, 40, 80：G1/4、MTS140：G3/8）

5.3 電動機の取付

設置場所にて取付ける場合にご注意ください。

注意

打撃、衝突による部材の損傷！

▶ カップリング取付けの際は、適切な位置決めを行ってください。
▶ ポンプのいかなる部品も打撃､衝撃を与えないでください。

1. 二硫化モリブデン（例、モリコート） を薄くポンプと電動機のシャフトに塗布。
2. キーを挿入。
3. ポンプ側、電動機側それぞれのカップリングを滑らせながら規定の位置まで挿入。
   （→ 9.1.6 カップリング組付、22 ページ）
   - ー 緩衝材を外し、カップリングを 60 ～ 100℃に暖めてください。
4. カップリングのそれぞれの止めネジを固定。
5. 電動機を吊上げモータスツールに取り付け。
6. 電動機固定ボルトを取り付け。

5.4 配管設計

5.4.1 サポートとフランジ接続の設計

注意

配管によりポンプに掛かる過剰な負荷やトルクによる部材の損傷！

▶ 許容値を超えないでください。

1. 考えられるあらゆる運転状態を考慮に入れて、配管荷重を計算してください。
   - 熱膨張・収縮
   - 空状態・満水状態
   - 非加圧状態・加圧状態
   - フランジ位置の変化
2. 配管サポートは摩擦の少ない構造とし、また、腐食による貼りつきが起きないようにしてください。

5.4.2 配管径の設計

配管損失はできる限り低くなるよう設計してください。

1. 吸込配管直径はポンプの吸込口径より小さくならないようにしてください。
   - 流速は 1 m/s 以下にしてください。
2. 吐出配管直径はポンプの吐出口径より小さくならないようにしてください。
   - 流速は 3 m/s 以下にしてください。

5.4.3 配管長さの設計

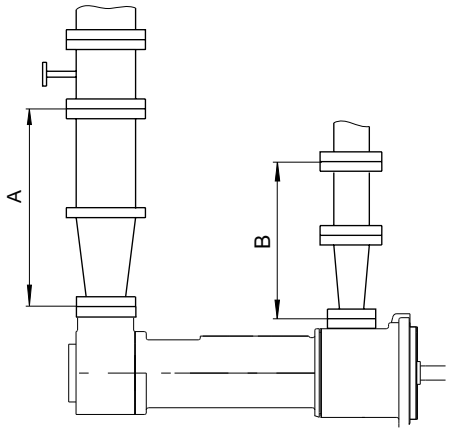


図 9 ポンプ入口出口の直管長さ（推奨）

A > 5 x 吸込配管呼称径
B > 5 x 吐出配管呼称径

▶ ポンプを据付ける際、推奨の最小値以上を確保してください。

吸込側：配管を短くすることは可能であるが、流体パフォーマンスを制限することがある。
吐出側：配管を短くすることは可能であるが、運転音の増加を招く傾向がある。

5.4.4 曲率部の最適化

1. 配管呼称径の 1.5 倍未満の曲率半径は避けてください。
2. 急激な方向転換はしないでください。

5.4.5 過度の圧力の禁止

⚠ 警告

過度の圧力により怪我をする危険！

▶ 適切な安全弁を圧力配管に取り付けてください。

1. 製造者の取り扱い指示を忠実に守ってください。
2. 安全弁の初期設定がシステムの必要条件を満たしているかを確認してください。
3. 安全弁からの逃がしは絶対に吸込配管へ直接戻さないでください。

5.4.6 安全管理機器の設置（推奨）

不純物混入の回避

1. 吸込配管にダートトラープを設置してください。
   （メッシュサイズ 0.6 mm）
2. 不純物でフィルターが詰まり徐々に性能が低下します。適切な交換時期を観察するため、マノメーター、差圧ゲージを設置してください。
3. 必要に応じてファインフィルターをご使用ください。
   - この場合、タイプ、不純物のレベル、ポンプ圧力によって選定してください。

配管を隔離、遮断できるようにしておいてください。

ポンプ入替のため

▶ 吸込配管、吐出配管に遮蔽弁を設けてください。

運転状態を測定してください。

1. 吸込と吐出の配管にマノメーターを設置し、差圧を測定してください。
2. 吸込側に温度計を設けてください。

5.5 配管接続

5.5.1 配管の清掃

注意

ポンプ内へ不純物の混入による部材の損傷！

▶ ポンプに不純物が入らないようにしてください。

1. 据付け前に、全ての配管、及び配管部品をフラッシングしてください。
2. フランジのシール剤が内側にはみ出さないようにしてください。
3. フランジから、盲フランジ、プラグ、保護フィルム、若しくは、保護塗装を取り除いてください。
4. 溶接配管から溶接ビードを除去してください。

5.5.2 吸込配管の取付

1. ポンプから搬送具、プラグを取り外してください。
2. 空気溜まりを無くすために、
   - 押込み圧のある仕様：ポンプに向かって連続的に下方向へ傾斜をつけて配管する。
3. シール剤が内側にはみ出さないようにしてください。
4. タンクに浸漬する仕様：最低浸漬深さに注意してください。（→データブック）

5.5.3 吐出配管の取付

1. ポンプから搬送具、プラグを取り外してください。
2. 吐出側配管を取り付けてください。
3. シール剤が内側にはみ出さないようにしてください。

5.5.4 ストレスの無い配管接続の点検

✔ 配管後、暫く冷ましてください。

1. ポンプからフランジ継手を一旦外してください。
2. 配管が伸長する恐れのある方向に自由に動かすことができるか調べてください。
   - 呼称径 < 150 mm：手で確認。
   - 呼称径 > 150 mm：てこで確認。
3. フランジ面が平行であることを確認してください。
4. ポンプにフランジ継手を再取り付けしてください。

5.6 結線

⚠ 危険

感電、火災等による死亡、やけどの危険性！

▶ 電気設備基準に従って過負荷保護装置を設置してください。

▶ 漏電遮断器を設置してください。

▶ アースを確実に接地してください。

▶ スターデルタ始動を行う場合、一次側に電磁開閉器付の 3 コンタクタ方式を採用してください。

▶ インバータで電動機を駆動する場合、インバータ側に正弦波フィルタを設置してください。

▶ 冷却が阻害される恐れがあるため、電動機の周囲に通風を妨げるような障害物を置かないでください。又、可燃物を近辺に置かないでください。

⚠ 危険

感電による死亡の危険性！

▶ 全ての電気工事は必ず、資格のある電気技術者が行ってください。

5.6.1 電動機の接続

ⓘ 各電動機に付属の資料に従ってください。

1. 結線図に従って結線してください。
2. 感電等による事故発生のないよう十分注意してください。
3. 緊急停止スイッチを取り付けてください。

注意

回転方向が逆であることによる部材の損傷！

▶ 回転方向が、電動機冷却ファン側から見て時計回りであることを必ず、確認してください。（→ 6.1.3 回転方向のチェック、16 ページ）

6 運転

周囲に爆発性、引火性、腐食性ガスのない場所に設置してください。
爆発 - 危険区域での使用は法令に従ってください。

6.1 初期運転

6.1.1 防錆剤の除去

防錆剤が塗布されている場合は除去してください。

（→ 4.4 防錆剤の除去、12 ページ）

6.1.2 プライミングと吐出

⚠ 警告

危険な液体による怪我と中毒の危険性！

▶ ポンプから漏れたいかなる液体も安全に回収し、環境規則、要件に従って処分してください。

1. タンク浸漬タイプ：最小浸漬深さは必ず守ってください。（→データブック）
2. 吸込側を全開にしてください。
3. ポンプと吸込配管に液体を満たし、気泡がなくなるまで呼び水を行ってください。
4. 吐出側のバルブを開けてください。
5. 配管継手から液漏れの無いことを確認してください。

6.1.3 回転方向のチェック

✔ ポンプは呼び水、エア抜きがされていること。

⚠ 危険

回転部分による死亡の危険！

▶ ポンプを取り扱う際は、必ず、保護具をご使用ください。回転部分には近づかないでください。

注意

空運転による部材の破損！

▶ ポンプは十分に呼び水を行ってください。

1. 一瞬電源を入れ、再び停止してください。
2. 電動機冷却ファン側から見て回転方向が時計回りであるか確認ください。
3. もし、回転方向が逆の場合は、2 相を入れ替えてください。

6.1.4 電源オン

✔ ポンプの取付、接続が適切であること。
✔ 電動機の取付、配線が適切であること。
✔ 接続部にストレスが無く、きちんとシールされていること。
✔ 安全装置が取り付けられており、正しく機能すること。
✔ ポンプは十分に呼び水、エア抜きがされていること。
✔ タンク内の水位が十分であること。（最低水位）

⚠ 危険

運転中のポンプによる怪我の危険性！

▶ 運転中のポンプには触れないでください。
▶ 運転中のポンプで作業を行わないでください。
▶ ポンプが十分に冷えてから、作業を行ってください。

⚠ 危険

送液の飛散による怪我と中毒の危険性！

▶ ポンプを取り扱う際は、必ず、保護具をご使用ください。

注意

吸込側で流量を絞ることによるキャビテーションの危険性！

▶ 吸込側は全開にし、流量調節に使用しないでください。

⚠ 注意

圧力超過による部材の損傷！

▶ 吐出側が閉まった状態でポンプを運転をしないでください。

注意

空運転による部材の損傷！

▶ ポンプは十分に呼び水を行ってください。

1. 吐出側のバルブを開けてください。
2. 吸込側は全開にしてください。
3. 電源を入れ、電動機がなめらかに動くことを確認ください。
4. 液温上昇が 2 ℃ /min を超えないよう注意してください。
5. ポンプ最低圧力 0.2 MPa 以上であること。
6. 初期運転後、圧力、温度などによりポンプが漏れていないことを確認してください。

6.1.5 電源オフ

⚠ 警告

ポンプ加熱部位による怪我の危険性！

▶ ポンプを取り扱う際は、必ず、保護具をご使用ください。

1. 電動機の電源を切る。
2. 試運転後は、全ての固定ボルトをチェックし、必要があれば増し締めしてください。

6.2 通常運転

注意

過度の発停運転による電動機の損傷！

▶ 電動機サイズにより制限されます。下記をご確認ください。
4kW 以下 ：最高 100 回 / 時
5.5kW 以上 ：最高 20 回 / 時
▶ 但し、頻繁な始動、停止はポンプを早く傷める場合が有ります。

6.2.1 電源オン

✔ まずは、ポンプが正常に運転すること。
✔ ポンプは呼び水、エア抜きがされていること。

⚠ 危険

運転中のポンプによる怪我の危険性！

▶ 運転中のポンプには触れないでください。
▶ 運転中のポンプで作業を行わないでください。
▶ ポンプが十分に冷えてから、作業を行ってください。

⚠ 危険

搬送液の飛散による怪我と中毒の危険性！

▶ ポンプを取り扱う際は、必ず、保護具をご使用ください。

注意

吸込側で流量を絞ることによるキャビテーションの危険性！

▶ 吸込側は全開にし、流量調節に使用しないでください。

注意

空運転による部材の破損！

▶ ポンプは十分に呼び水を行ってください。

1. 吐出側のバルブを開けてください。
2. 吸込側を全開にしてください。
3. 電源を入れ、電動機がなめらかに動くことを確認ください。
4. 液温上昇が 2 ℃ /min を超えないよう注意してください。
5. ポンプ最低圧力 0.2 MPa 以上であること。

6.2.2 電源オフ

▶ 電動機の電源を切る。

6.3 ポンプ停止

⚠ 警告

危険な液体による怪我と中毒の危険性！

▶ ポンプから漏れたいかなる液体も安全に回収し、環境規則、要件に従って処分してください。

▶ ポンプ停止後は常に以下の処置を行なってください。

ポンプを	処置
長期間停止する場合	▶ 使用液に応じた処置を行なってください。（→表 6 使用液の性質に準じた処置、17 ページ）
空にした場合	▶ 吸込側、吐出側を塞いでください。
取外す場合	▶ ブレーカーで電動機への供給電源を遮断し、不正に電源が入らないようにする。
倉庫に保管する場合	▶ 保管要領に従ってください。（→ 4.3 長期保管、12 ページ）

表 5 ポンプ停止時に行なう処置

使用液の特性	停止期間（加工工程による）	
	短期	長期
固形物 沈殿物	▶ ポンプを洗浄する。	▶ ポンプを洗浄する。
凝固／凍結し、腐食性が無い	▶ 加熱するか、ポンプとタンクを空にしてください。	▶ ポンプとタンクを空にしてください。
凝固／凍結し、腐食性がある	▶ 加熱するか、ポンプとタンクを空にしてください。	▶ ポンプとタンクを空にしてください。 ▶ ポンプとタンクを防錆剤で処理してください。
液体のままで、腐食性が無い	—	—
液体のままで、腐食性がある	—	▶ ポンプとタンクを空にしてください。 ▶ ポンプとタンクを防錆剤で処理してください。

表 6 使用液の性質に準じた処置

6.4 長期停止後の再運転

初期運転手順に従って運転をする。
（→ 6.1 初期運転、16 ページ）

6.5 スタンドバイポンプの運転

✔ スタンドバイポンプは呼び水、エア抜きがされていること。
▶ 最低週一度は運転をしてください。

7 点検

点検周期はポンプの使用状況、度合に依存します。

⚠ 危険

運転中のポンプによる怪我の危険性！
▶ 運転中のポンプには触れないでください。
▶ 運転中のポンプで作業を行わないでください。

⚠ 警告

危険な液体による怪我と中毒の危険性！
▶ ポンプを取り扱う際は、必ず、保護具をご使用ください。

1. 使用に応じて適当な間隔でチェック
   - 通常の運転状況と変わりがないこと。
   - 安全弁が働いているか調べてください。
2. トラブルを避けるため、次の項目を絶対に守ってください。
   - 空運転をしないこと。
   - 液漏れが無いこと。
   - キャビテーションを発生させないこと。
   - 運転中、吸込側のバルブは全開にすること。
   - フィルタは詰りが無く、きれいであること。
   - 供給圧が十分であること。
   - 異音、異常な振動が無いこと。
   - シャフトシールに過度な漏れが無いこと。

8 トラブルシューティング

次表に記載の無い故障、若しくは、原因究明のできない故障が発生した場合、製造者にお問い合わせください。
次表に起こりうる故障を故障番号にて識別しています。この番号は、トラブルシューティングリストでそれぞれの原因と対処を確認いただけます。

故障	故障番号
揚水しない	1
流量が不十分	2
過流量	3
吸上げない	4
騒々しい	5
ポンプが動かない	6
液漏れが発生している	7
電動機過負荷	8

表 8　故障番号

故障番号								原因	対処
1	2	3	4	5	6	7	8		
X	—	—	—	—	—	—	—	搬送具、プラグが付いたままになっている。	▶ 搬送具、プラグを取り外してください。 ▶ 電動機を取外し、ポンプシャフトがスムーズに回転するか調べてください。
X	—	—	—	—	—	—	—	バルブ等により吸込側配管が閉じている。	▶ バルブを開いてください。
X	—	—	—	X	—	—	—	吸込側配管のエア抜き、呼び水が不十分である。	▶ ポンプ、及び、吸込側配管の呼び水を行い、十分エア抜きをしてください。
X	—	—	—	X	—	—	—	吸込側配管にエアポケットが形成されている。	▶ エア抜き配管を設けてください。 ▶ 配管レイアウトを修正してください。
X	—	—	—	X	—	—	—	吐出側配管がブロックしている。	▶ 配管内を清掃してください。
X	—	—	X	X	—	—	—	ポンプが逆転している。	▶ 電動機結線の 2 相を入れ替える。 （→ 6.1.3 回転方向のチェック、16 ページ）
X	—	—	X	—	—	—	—	ポンプ、配管内が非常に汚れる。	▶ フィルタシステム、タンク内の点検、清掃をしてください。
X	X	—	X	X	—	—	—	吸込側配管、ポンプ、サクションストレーナーが詰まっている、又は、汚れが付着している。	▶ 吸込側配管、ポンプ、サクションストレーナーを清掃してください。 ▶ サクションストレーナーを清掃してください。
X	X	—	X	X	—	—	—	エアを吸い込む。	▶ 原因となっている箇所をシールしてください。
X	X	—	X	X	—	—	—	多量の気体混入によりキャビテーションが発生している。	▶ 吸込側配管の接続部を調べてください。 ▶ フィルタの清掃、又は、フィルタサイズアップをしてください。 ▶ 吸込側配管継手を大きくしてください。
X	X	—	X	X	—	—	—	以下に過剰な遊びがある。 ・ スピンドル間 ・ スピンドルとハウジング間	▶ ポンプを交換してください。

故障番号								原因	対処
1	2	3	4	5	6	7	8		
—	X	—	X	—	—	—	—	電動機の回転数が低すぎる。	▶ 銘板に記載の仕様と必要な回転数を比較してください。必要であれば電動機を交換してください。 ▶ インバーターを使用している場合で、周波数が低い場合は設定を上げてください。
—	X	—	X	—	—	—	—	吸込側配管が全開になっていない。	▶ バルブを開けてください。
—	X	—	X	X	—	—	—	吸込側配管の継手部分が細すぎる。	▶ 吸込側配管継手を大きくしてください。 ▶ 吸込側配管の汚れを取り除いてください。 ▶ バルブを全開にしてください。
—	X	—	X	X	—	—	—	吸込条件が不適。（必要 NPSH が有効 NPSH より大きい。）	▶ 押込圧を上げてください。 ▶ 製造者にご相談ください。
—	X	—	X	X	—	—	—	液温が高すぎる。（キャビテーションが発生している。）	▶ 押込圧を上げてください。 ▶ 液温を下げてください。 ▶ 製造者にご相談ください。
—	X	—	X	—	—	—	X	液体の粘度、又は、比重がポンプの仕様範囲を超過している。	▶ 製造者にご相談ください。
—	—	—	—	X	—	—	—	吐出側バルブ等が十分に開けられていない。	▶ バルブ等を開いてください。
—	X	—	X	X	X	—	—	ポンプ部品が磨耗している。	▶ ポンプを交換してください。
—	—	X	—	X	—	—	X	電動機の回転数が高すぎる。	▶ 銘板に記載の仕様と必要な回転数を比較してください。必要であれば電動機を交換してください。 ▶ インバーターを使用している場合で、周波数が高い場合は設定を下げてください。
—	—	—	—	—	—	X	—	ボルトがしっかり固定されていない。	▶ ボルトを締付けてください。 （→ 9.1.3 締付トルク、21 ページ）
—	—	—	—	X	X	X	X	ポンプが歪んでいる。	▶ 配管接合部とポンプ取付部を調べてください。
—	X	—	X	X	—	—	X	電動機が欠相運転している。	▶ マグネットスイッチ、ヒューズ等を調べ、必要であれば交換してください。 ▶ 配線の接続と絶縁をチェックしてください。

表 9　トラブルシューティング・リスト

9 付録

9.1 技術仕様

技術仕様の詳細は(→ データブック) を参照ください。

9.1.1 周囲条件

記載外の周囲条件の下での使用は、製造者の同意が必要です。

周囲温度 [°C]	相対湿度 [%]		設置場所の海抜 [m]
	長期	短期	
−20 ～ +40	≤ 85	≤ 100	≤ 1000

表 10 周囲条件

9.1.2 騒音レベル

測定条件:

- ポンプからの距離:1 m
- 運転:キャビテーション無
- 電動機:IEC 規格準拠品
- 許容誤差 ±3 dB

設置場所に許容限度があり、騒音レベルがそれを上回ることが予測される場合、低騒音電動機対応も可能です。詳しくは別途お問い合わせください。

ポンプサイズ	音圧レベル [dB] (電動機回転数仕様別 [rpm])			
	1450	1750	2900	3500
20	47	49	56	58
40	50	52	59	61
80	52	54	61	63
140	55	57	64	66
210	58	60	67	69
280	60	62	69	71
440	63	65	72	74

表 11 騒音レベル

9.1.3 締付トルク

以下の数値は、潤滑油を塗ったネジとトルクに当てはまります。

ねじサイズ	保証値	締付トルク [Nm]
M 6	5.6	3,9
M 8		9,8
M 10		18,6
M 12		32,3
M 16		78,4
M 20		156,8
M 24		289,1
M 27		426,3
M 30		578,2
M 6	8.8	8,8
M 8		21,6
M 10		43,1
M 12		73,5
M 16		181,3
M 20		352,8
M 24		661,5
M 27		975,1
M 30		1323,0
M 6	10.9	13,2
M 8		31,8
M 10		63,0
M 12		108,0
M 16		264,0
M 20		517,0
M 24		890,0
M 27		1304,0
M 30		1775,0

表 12 締付トルク

9.1.4 防錆剤

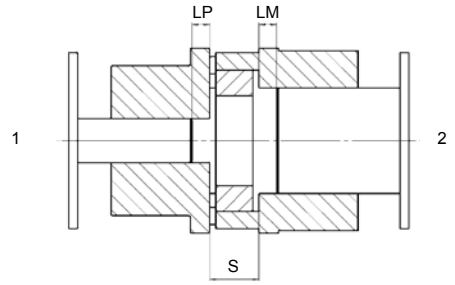
防錆剤として、水置換性軟質膜 (JIS K2246 NP-3) のさび止め油を推奨します。

9.1.5 洗浄剤

用途	洗浄剤
汚れ、防錆剤の除去	ベンジン、ワックス溶媒、軽油、パラフィン、アルカリ性クリーナー

表 13 洗浄剤

9.1.6 カップリング組付



1 ポンプ側
2 電動機側

図 10 カップリング組付

タンクトップタイプ【標準】、フートタイプ【オプション】

電動機			ポンプ											
			20/40				80				140			
出力 [kW]		枠番号	寸法 [mm]			カップリング	寸法 [mm]			カップリング	寸法 [mm]			カップリング
2 極	4 極		LM	LP	S		LM	LP	S		LM	LP	S	
1.5 2.2	1.1 1.5	90	2	0	18	A24/32(24x30-19x30)	-	-	-	-	-	-	-	-
3.0	2.2 3.0	100	-2	-2	18	A24/32(28x30-19x30)	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	4.0	112	-2	-2	18	A24/32(28x30-19x30)	-1	0	18	A24/32(28x30-19x30)	-	-	-	-
5.5 7.5	5.5 7.5	132	-2	1	20	A28/38(38x35-19x35)	-1	0	20	A28/38(38x35-19x35)	-2	0	24	A38/45(38/45-25x45)
11 15 18.5	11 15	160	-2	11	24	A38/45(42x45-19x45)	-2	5	24	A38/45(42x45-19x45)	0	-3	24	A38/45(42x45-25x45)
22	18.5 22	180	-	-	-	-	7	10	26	A42/55(48x50-19x50)	0	-5	26	A42/55(48x50-25x50)
30 37	30	(180L) 200	-	-	-	-	1	17	26	A42/55(55x50-19x50)	-3	-4	28	A48/60(55x56-25x56)
45	-	(200L-2) 225M-2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	17	28	A48/60(55x56-25x56)
-	37 45	(200L-4) 225M-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-3	-4	28	A48/60(60x56-25x56)

表 14 カップリング組付（タンクトップタイプ、フートタイプ、サイズ 20-140）

電動機			ポンプ											
			210				280				440			
出力 [kW]		枠番号	寸法 [mm]			カップリング	寸法 [mm]			カップリング	寸法 [mm]			カップリング
2 極	4 極		LM	LP	S		LM	LP	S		LM	LP	S	
5.5 7.5	5.5 7.5	132	-2	-2	20	A28/38(38x35-28x35)	-	-	-	-	-	-	-	-
11 15 18.5	11 15	160	-2	0	24	A38/45(42x45-28x45)	-2	0	24	A38/45(42x45-32x45)	0	0	24	A38/45(42x45-38x45)
22	18.5 22	180	0	-4	26	A42/55(48x50-28x50)	6	0	26	A42/55(48x50-32x50)	0	8	26	A42/55(48x50-38x50)
30 37	30	(180L) 200	-3	-3	28	A48/60(55x56-28x56)	1	2	26	A42/55(55x50-32x50)	1	4	26	A42/55(55x50-38x50)
45	-	(200L-2) 225M-2	7	18	28	A48/60(55x56-28x56)	1	8	26	A42/55(55x50-32x50)	7	2	28	A48/60(55x56-38x56)
-	37 45	(200L-4) 225M-4	-28	15	35	A65/75(60x75-28x75)	-3	0	35	A65/75(60x75-32x75)	4	0	30	A55/70(60x65-38x65)

表 15 カップリング組付（タンクトップタイプ、フートタイプ、サイズ 210-440）

タンク内吐出タイプ【オプション】

電動機			ポンプ											
			20/40				80				140			
出力 [kW]		枠番号	寸法 [mm]			カップリング	寸法 [mm]			カップリング	寸法 [mm]			カップリング
2 極	4 極		LM	LP	S		LM	LP	S		LM	LP	S	
3.0	2.2 3.0	100	-1	-1	18	A24/32(28x30-19x30)	-	-	-	-	-	-	-	-
4.0	4.0	112	-1	-1	18	A24/32(28x30-19x30)	55	12	20	A28/38(28x80-19x35)	-	-	-	-
5.5 7.5	5.5 7.5	132	-2	1	20	A28/38(38x35-19x35)	46	1	20	A28/38(38x80-19x35)	25	0	20	A28/38(38/80-25x35)
11 15 18.5	11 15	160	-2	11	24	A38/45(42x45-19x45)	-2	5	24	A38/45(42x45-19x45)	0	-3	24	A38/45(42x45-25x45)
22	18.5 22	180	-	-	-	-	7	10	26	A42/55(48x75-19x50)	0	-5	26	A42/55(48x50-25x50)
30 37	30	(180L) 200	-	-	-	-	1	17	26	A42/55(55x50-19x50)	-3	-4	28	A48/60(55x56-25x56)
45	-	(200L-2) 225M-2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	17	28	A48/60(55x56-25x56)
-	37 45	(200L-4) 225M-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-3	-4	28	A48/60(60x56-25x56)

表 16　カップリング組付（タンク内吐出タイプ、サイズ 20-140）

電動機			ポンプ											
			210				280				440			
出力 [kW]		枠番号	寸法 [mm]			カップリング	寸法 [mm]			カップリング	寸法 [mm]			カップリング
2 極	4 極		LM	LP	S		LM	LP	S		LM	LP	S	
5.5 7.5	5.5 7.5	132	46	11	20	A28/38(38x80-28x50)	-	-	-	-	-	-	-	-
11 15 18.5	11 15	160	7	16	24	A38/45(42x45-28x45)	4	0	24	A38/45(42x45-32x45)	5	0	24	A38/45(42x45-38x45)
22	18.5 22	180	7	14	26	A42/55(48x50-28x50)	0	0	26	A48/60(48x56-32x56)	0	8	26	A42/55(48x50-38x50)
30 37	30	(180L) 200	-3	-3	28	A48/60(55x56-28x56)	-2	0	26	A55/70(55x65-32x65)	2	3	26	A42/55(55x50-38x50)
45	-	(200L-2) 225M-2	7	18	28	A48/60(55x56-28x56)	6	0	26	A48/60(55x56-32x56)	7	2	28	A48/60(55x56-38x56)
-	37 45	(200L-4) 225M-4	-28	15	35	A65/75(60x75-28x75)	-3	0	35	A65/75(60x75-32x75)	2	4	28	A48/60(60x56-38x56)

表 17　カップリング組付（タンク内吐出タイプ、サイズ 210-440）

9.2　保証

保　証

納入品の保証期間は、納入日より１ヶ年といたします。ただし、保証は日本国内で使用される場合に限ります。

保証期間中に本取扱説明書に従った製品仕様範囲内の正常な使用状態で故障を生じた場合は、故障部分の交換又は修理を無償で行います。この場合、無償交換、修理は、納入品の故障、破損部分の交換又は修理に限られ、その他の費用の負担、損害についての責任は免除させていただきます。

但し、次に該当する場合は、この保証の範囲から除外させていただきます。
（１） 不適当な取り扱い、使用、ならびに保存により生じた故障、破損
（２） 納入品以外の機器が原因による故障、破損
（３） 当社以外の修理、改造による故障、破損
（４） 当社指定品以外の部品を使用した場合の故障、破損
（５） 火災、地震、天災などの災害および不可抗力による故障、破損

修　理　・ア　フ　タ　ー　サ　ー　ビ　ス

納入品に故障があることを発見したときは、直ちに購入先または弊社サービスまでご連絡下さい。
納入日より１ヶ年以内にご連絡がない場合は、故障、破損部分の交換又は修理は有償となります。
また、いかなる場合においても、その他の費用の負担、損害についての責任は免除させていただきます。

故障の連絡の際、銘板記載事項（型式、製造番号など）と故障状況をお知らせください。

グルンドフォスポンプ株式会社

※お問合せは下記弊社営業拠点、もしくは取扱い販売店までお願いいたします。

● 販売店

浜松本社／中部コンピテンスセンター	〒431-2103	静岡県浜松市北区新都田1-2-3	TEL (053) 428-4760	FAX (053) 428-5005
本社サービス部			TEL (053) 428-4769	FAX (053) 484-1013
東部支店／東部コンピテンスセンター	〒141-0022	東京都品川区東五反田1-6-3	TEL (03) 5448-1391	FAX (03) 5448-9619
西部支店／西部コンピテンスセンター	〒532-0011	大阪府大阪市淀川区西中島5-14-5 ニッセイ新大阪南口ビル10F	TEL (06) 6309-9930	FAX (06) 6309-9931
MIビジネスセンター	〒461-0002	愛知県名古屋市東区代官町16-17 アロン代官3F	TEL (052) 939-1505	FAX (052) 939-1507
その他営業拠点	仙台、長岡、浜松、広島、福岡、熊本			

http://jp.grundfos.com/

※カタログ内容は、改良のため予告なく変更することがあります。

第5版　2013. 12
No. 97605923
000

The name Grundfos, the Grundfos logo, and be think innovate are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide. © Copyright Grundfos Holding A/S

GRUNDFOS